

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-141021

(P2002-141021A)

(43) 公開日 平成14年5月17日 (2002.5.17)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 1 J 61/30

識別記号

F I

H 0 1 J 61/30

テーム(参考)

R 5 C 0 4 3

E

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願2000-333360 (P2000-333360)

(22) 出願日 平成12年10月31日 (2000. 10. 31)

(71) 出願人 000004064

日本碍子株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区須田町 2 番56号

(72) 発明者 宮澤 杉夫

名古屋市瑞穂区須田町 2 番56号 日本碍子

株式会社内

(74) 代理人 100078721

弁理士 石田 喜樹

Fターム(参考) 5C043 AA07 CC01 CD01 DD03 EA01

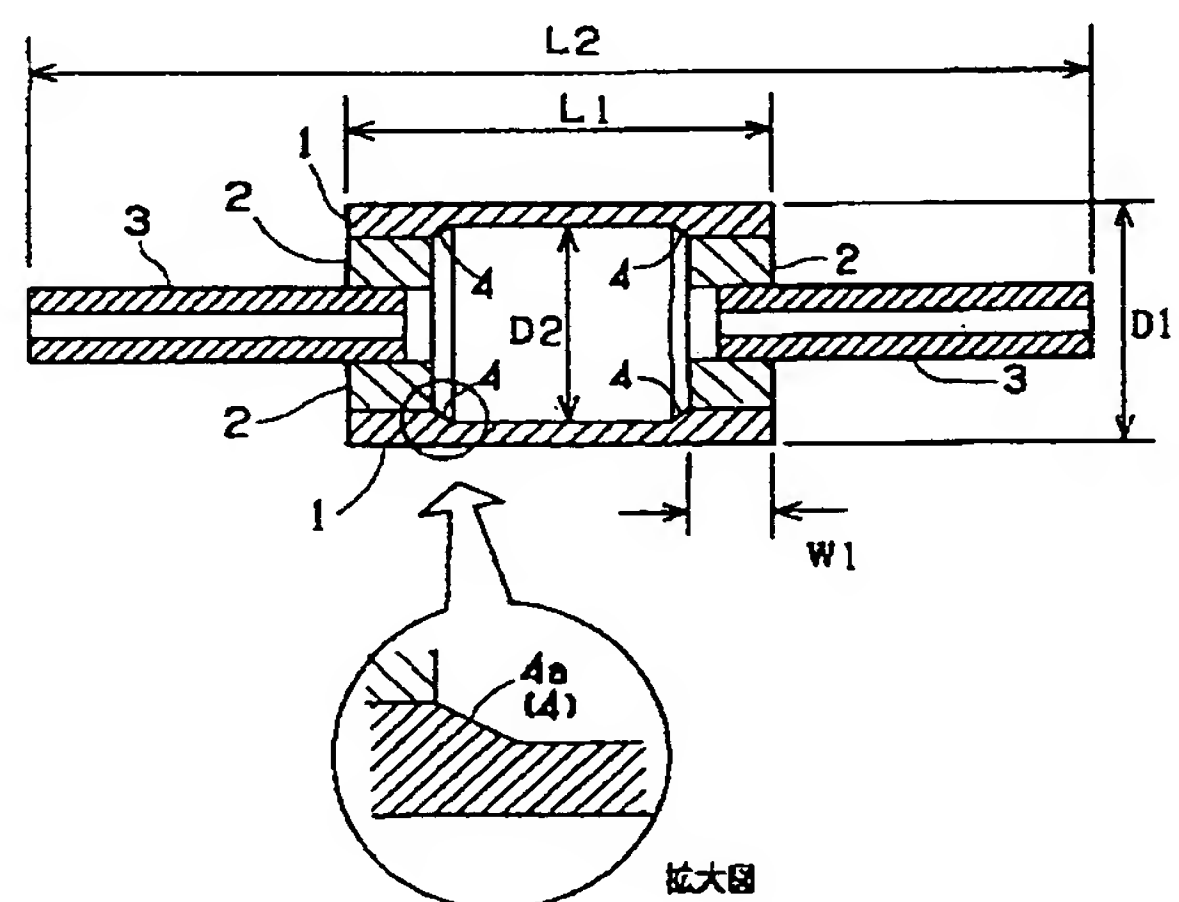
EA19 EB16 EC02 EC20

(54) 【発明の名称】 高圧放電灯用発光容器

(57) 【要約】

【課題】 放電空間が円筒形状であってもランプ寿命を延ばすことを可能とする高圧放電灯用発光容器を提供する。

【解決手段】 放電発光空間を形成する円筒形の胴部 1 と、該胴部 1 の両端を夫々閉塞する環状の閉塞部 2、2 と、双方の閉塞部の略中央位置から互いに対向するよう外方に突出して放電電極を挿入固定するキャピラリ部 3、3 とを有し、アルミナを主成分として MgO を添加して透光性を有するよう形成し、双方の胴部 1 と閉塞部 2 との境界部の胴部肉厚を、放電発光空間中央付近の肉厚に対してテーパ部 4 a を設けて厚く形成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 放電発光空間を形成する円筒形の胴部と、該胴部両端を夫々閉塞する環状の閉塞部と、双方の閉塞部の略中央位置から互いに対向するよう外方に突出して放電電極を挿入固定するキャピラリ部とを有し、透光性セラミックスからなる高圧放電灯用発光容器であって、双方の胴部と閉塞部との境界部のうち、少なくとも一方の境界部の胴部肉厚を、放電発光空間中央付近の肉厚に対して、1.2 から 2.0 の比で連続的に厚くしたことを特徴とする高圧放電灯用発光容器。

【請求項 2】 放電発光空間を形成する円筒形の胴部と、該胴部両端を夫々閉塞する環状の閉塞部と、双方の閉塞部の略中央位置から互いに対向するよう外方に突出して放電電極を挿入固定するキャピラリ部とを有し、透光性セラミックスからなる高圧放電灯用発光容器であって、前記胴部の端部付近の内径と胴部中央部の内径の比が 0.8 以上 1 未満であることを特徴とする高圧放電灯用発光容器。

【請求項 3】 放電発光空間を形成する円筒形の胴部と、該胴部両端を夫々閉塞する環状の閉塞部と、双方の閉塞部の略中央位置から互いに対向するよう外方に突出して放電電極を挿入固定するキャピラリ部とを有し、透光性セラミックスからなる高圧放電灯用発光容器であって、前記胴部の内表面の表面粗さ  $R_a$  が  $0.01 \mu\text{m}$  から  $0.4 \mu\text{m}$  であり、且つ前記胴部の内表面付近の添加物濃度が肉厚中央部付近の添加物濃度の 2 分の 1 以下であることを特徴とする高圧放電灯用発光容器。

【請求項 4】 放電発光空間を形成する円筒形の胴部と、該胴部両端を夫々閉塞する環状の閉塞部と、双方の閉塞部の略中央位置から互いに対向するよう外方に突出して放電電極を挿入固定するキャピラリ部とを有し、透光性セラミックスからなる高圧放電灯用発光容器であって、双方の胴部と閉塞部との境界部のうち、少なくとも一方の境界部の胴部肉厚を、放電発光空間中央付近の肉厚に対して、1.2 から 2.0 の比で連続的に厚くし、且つ胴部の端部付近の径と胴部中央部の径の比が 0.8 以上 1.0 未満であることを特徴とする高圧放電灯用発光容器。

【請求項 5】 胴部の内表面の表面粗さ  $R_a$  が  $0.01 \mu\text{m}$  から  $0.4 \mu\text{m}$  であり、且つ前記胴部の表面の添加物濃度が肉厚中央部付近の添加物濃度の 2 分の 1 以下であることを特徴とする請求項 1、2 又は 4 の何れかに記載の高圧放電灯用発光容器。

【請求項 6】 添加物が  $\text{Sc}_2\text{O}_3$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、 $\text{Y}_2\text{O}_3$ 、及びランタノイド系希土類酸化物の少なくとも 1 種類以上からなることを特徴とする請求項 3 又は 5 に記載の高圧放電灯用発光容器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、高圧ナトリウムラ

ンプやメタルハライドランプ等の高圧放電灯に使用する透光性セラミックスから成る発光容器に関する。

## 【0002】

【従来の技術】放電発光空間が円筒状に形成された透光性セラミックスから成る発光容器を使用した放電灯はセラメタ放電灯として広く利用されている。このような発光容器は図 5 (a)、(b) に示すような構造、即ち放電発光空間を形成する円筒形の胴部 10 を中央に有し、その左右端部が環状の閉塞材 11 により閉塞されると共にキャピラリ管 12 が閉塞材 11 の略中央に互いに対向する向きで接続された構造を成し、放電発光空間に発光物質や始動ガスを封入した後、キャピラリ管 12 に電極を挿入すると共に封止して放電灯を形成している。そして、これら胴部 10、閉塞板 11、キャピラリ管 12 等の各部は夫々別体で成形した後、連結一体化して発光容器を形成していた。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記円筒形状の放電発光空間を有する発光容器は、円筒隅部の温度が点灯中最も低くなるため、その部位に腐食性物質である発光物質が溜まりやすく、結果として点灯方向に対する光色変化を少なくしているが、発光物質が溜まりやすいことで、隅部の腐蝕の進行が進みやすく、この部分の腐蝕がランプ寿命を決定している。また、このような円筒形状放電空間を有する発光容器は、複数の部品を組み立てて、焼成時の収縮作用により接合する製法を採る場合があるため、図 5 (a) の部分拡大図に示すように接合部にくさび形の空隙 13 ができ易く、特に胴部 10 の隅部に発生する空隙 13 には、発光物質が入り込みやすく、腐蝕を起こして長寿命化への阻害要因となっていた。更に、このようなくさび形状の空隙は応力集中を起こしやすく、点灯中発生する熱応力により長寿命化への阻害要因となることもあった。

【0004】また、胴部 10 と両端閉塞材 11 との圧着に際しては、上記図 5 (a) に示すように胴部の中央付近に向けてなだらかに細く成ったり、図 5 (b) に示すように胴部中央付近は一定の径を保持するが、放電発光空間隅部で径が変化して太くなったりして、何れの場合も胴部中央の内径  $D_5$  は必ず端部の内径  $D_6$  に比べて細くなっていた。このことは、点灯中の放電アークと胴部との距離は材料強度の制約により、ある一定値を保つ必要があるため、アークと胴部中央付近を基準に発光部の内径を設定した場合、端部の内径は必要以上に大きな径となっていたことを示し、最冷点温度も当然低いものとなっていた。そのため、発光物質も溜まりやすく、腐蝕の進行が早まり寿命を長くできない原因となっていた。

【0005】更に、発光容器の直線透過率は表面粗さ  $R_a$  に依存するため、できるだけ  $R_a$  が小さい方が有利である。ところが発光容器表面のうち、内表面の表面粗さは研磨により制御可能であるが、工程が複雑となり合理

的ではない。また、研磨することでハライドに対して、例えば添加物として混入したアルミナより弱いとされているMgOや $La_2O_3$ 等が内表面上に現れてしまうため、良好な放電特性を維持する点で不利であった。

【0006】そこで、本発明は上記問題点に鑑み、放電発光空間が円筒形状であってもランプ寿命を延ばすことを可能とする高圧放電灯用発光容器を提供することを課題とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明は、双方の胴部と閉塞部との境界部のうち、少なくとも一方の境界部の胴部肉厚を、放電発光空間中央付近の肉厚に対して、1.2から2.0の比で連続的に厚くしたことを特徴とする。この構成により、放電空間隅部に発光物質が溜まって所定の腐蝕減量に至るまでの時間を長くでき、ランプ寿命が伸びる。

【0008】請求項2の発明は、胴部の端部付近の径と胴部中央部の径の比が0.8以上1.0未満であることを特徴とする。こうすることで、放電空間隅部と中心との距離を必要以上に遠ざける必要がなくなるため、最冷点温度が必要以上に下がることなく、効率等、発光特性が向上する。

【0009】請求項3の発明は、胴部の内表面の表面粗さRaが0.01 $\mu m$ から0.4 $\mu m$ であり、且つ前記胴部の表面付近の添加物濃度が肉厚中央部付近の添加物濃度の2分の1以下であることを特徴とする。こうすることで、胴部の透光性を良好なものにすることができ、ハライドとの反応も抑制され、良好な放電特性を維持できる。特に表面粗さRaは0.01 $\mu m$ から0.1 $\mu m$ がより好ましい。

【0010】請求項4の発明は、双方の胴部と閉塞部との境界部のうち、少なくとも一方の境界部の胴部肉厚を、放電発光空間中央付近の肉厚に対して、1.2から2.0の比で連続的に厚くし、且つ胴部の端部付近の径と胴部中央部の径の比が0.8以上1.0未満であることを特徴とする。この構成により、放電発光空間隅部に発光物質が溜まって所定の腐蝕減量に至るまでの時間を長くできるし、放電空間隅部と中心との距離を必要以上に遠ざける必要がなくなるため、最冷点温度が必要以上に下がることなく、ランプ寿命を更に延ばすことができ、また、効率等、発光特性が向上する。

【0011】請求項5の発明は、請求項1、2又は4の何れかの発明において、胴部の内表面の表面粗さRaが0.01 $\mu m$ から0.4 $\mu m$ であり、且つ前記胴部の表面の添加物濃度が肉厚中央部付近の添加物濃度の2分の1以下であることを特徴とする。

【0012】請求項6の発明は、請求項3又は5の発明において、添加物が $Sc_2O_3$ 、MgO、 $ZrO_2$ 、 $Y_2O_3$ 、及びランタノイド系希土類酸化物の少なくとも1種類以上からなることを特徴とする。こうすること

で、アルミナに代表されるセラミック母相の異常粒成長を抑制でき、均一な粒成長を生起できる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明を具体化した実施の形態を、図面に基づいて詳細に説明する。図1は本発明に係る高圧放電灯用発光容器の第1の例を示す断面説明図であり、中央に放電発光空間を形成する円筒形状の胴部1を有し、その両端は環状の閉塞部2、2で閉塞され、閉塞部2の中央から胴部1に平行に、且つ互いに対向するように細径のキャピラリ部3、3が突接されている。このキャピラリ部3は先端に放電電極を設けた棒状の電極導体（図示せず）を挿入し、封止固定するためのものである。

【0014】これら各部材は、アルミナを主成分として添加物として例えばMgOを添加して別々に成形され、組み立てて焼成することで一体に、そして透光性を有するよう形成され、各部の寸法の一例を示すと、胴部1の外径D1が11.6mm、内径D2が9.4mm、長さL1が19mm、閉塞部の厚みW1が3mm、そして発光管の全長L2が47mmである。また、内表面を含めて表面粗さRaは0.2 $\mu m$ で形成されている。また、胴部1の放電発光空間の主要部分は略同一肉厚で形成され、拡大図に示すように、放電発光空間隅部となる閉塞部2との境界部の胴部1の内面は肉厚変化部4としてテーパ部4aが設けられ、閉塞板2に向けて直線状に連続して肉厚を増すように形成されている。尚、アルミナに添加する添加物は、MgO以外に $Sc_2O_3$ 、 $ZrO_2$ 、 $Y_2O_3$ 、或いはランタノイド系希土類酸化物でも良く、またそれらを組み合わせて添加しても良い。

【0015】このように、添加物を加えることで、アルミナを主成分とするセラミック母相の異常粒成長を抑制して均一な粒成長を生起でき、直線透過率を上げることができる。但し、表面粗さRaは0.01 $\mu m$ から0.4 $\mu m$ の範囲が透光性及び強度の点で好ましい。また、焼成工程で、発光容器表面付近の添加物を拡散或いは飛散させて、表面の添加物濃度を肉厚内部に比べて2分の1以下にできる。そうすることで、焼成後に発光容器表面の添加物濃度が増加することがなくなる。従って、発光物質であるハライドとの反応も抑制でき、良好な放電特性を維持できる。

【0016】また、腐蝕し易い胴部の放電発光空間隅部を厚肉化することで、くさび状の空隙が発生したとしても所定の腐蝕減量に至るまでの時間を延ばすことができ、ランプ寿命を延ばすことができるし、結果として放電発光空間隅部が放電アークに近づくため最冷点温度が必要以上に下がることなく、腐蝕の進行を抑制できる。尚、この厚みの変化は、急激に変化させると応力集中を引き起こすので連続的に変化させる必要がある。また、発光効率の点から厚さに上限があり、発光部中央部付近の肉厚に対して1.2倍から2.0倍程度の厚み



の変化が好ましい。

【0017】図2は本発明の第2の例を示す発光容器の断面説明図であり、放電発光空間の一方の隅部のみ胴部を厚肉化している（尚、図1と同一部位には同一の符号を付してあり、以下の図面も同様とする。）。また、この場合、発光容器を胴部1と一方の閉塞部2及びキャピラリ部3とを一体化した成形体と、他方のキャピラリ部3と閉塞部2を一体化した成形体との2部材を組み合わせて作製し、肉厚変化部4はテーバ部4aを設けて徐々に厚肉化した後、厚肉を一定にした肉厚一定部4bを設けて形成している。また、材質や添加物等は上記実施の形態と同様となっている。発光容器を立設して使用する場合は、放電空間の下端部に発光物質が溜まりやすい。そのため、このように下方となる胴部1の一方の端部の肉厚のみ厚くするだけでも放電灯の寿命増には効果的である。また、厚肉化はこの図2の如く単純なテーバ面ではなくとも良い。そして、このような2部材を組み立てて作製することもできる。

【0018】図3は、本発明の発光容器の第3の例を示し、2部材により組み立てて作製した発光容器の他の例であり、胴部1の中央付近で2分割した形状の成形体を突き合わせて一体化した場合を示している。そして、胴部1の端部の内径D4を中央部の内径D3より小さく、例えば0.95倍として形成し、中央部付近を膨らませてある。このように中央で分割して、同一形状の2部材から形成しても良く、そうすることで、胴部1の中央部を容易に膨らませる（胴部端部を窄ませる）ことができる。また、このように形成しても上記実施の形態と同様の効果を得ることができるし、この成形体によれば、胴部1と閉塞部2の双方の境界部にくさび状の空隙が発生することが無くなるし、放電発光空間の隅部が必要以上に放電アークから離れることも無くなり、最冷点温度が必要以上に下がることなく、安定した寿命増及び発光特性向上が期待できる。

【0019】また、胴部1の端部付近の内径D4は中央付近の内径D3に対して0.8倍より小さいと点灯方向に対する色変化が大きくなってしまいうため好ましくなく、また1倍以上では胴部の端部に熱応力が集中してクラックの発生頻度が上がるため好ましくない。従って、端部の内径D4を中央部の内径D3に対して0.8倍から1倍未満とするのが良く、更に好ましくは0.9倍から0.97倍以下とするとすると効果的である。

【0020】図4は本発明の第4の例を示し、胴部1、閉塞部2、キャピラリ部3の全体を一体成形して作製した場合を示している。各部の材質等は上記実施の形態と同様であり、ここでは肉厚変化部4を曲面を加えて緩やかに変化させて連続的に厚くしている。また、上記図3

と同様に、胴部端部を窄ませて形成してある。このような形状の一体成形は、上記第1から第3の実施の形態に比較して容易に胴部、閉塞部、キャピラリ部間に界面なく成形することができる。これは、第1から第3の実施の形態にあっては、当該界面を生起させないために、各部の組成のみならず全体含水率や部分含水率等にも微妙な調整が必要となることによる。尚、調整の関係上、界面が生じる場合もあるが、界面への熱応力の集中や発光物質の攻撃を防ぐため、焼成工程中での焼き締めを強くしたりするなどの処理が必要となる。一体成形では界面無く成形できるため、調整や処理を必要とせず、界面の存在する場合のある第1から第3の実施の形態に比較して長寿命化等の観点からより好ましい。

【0021】そして、ロストワックス法、更にロストワックス法に凍結成型法、射出成型法、或いはゲル化成型法を適用することで、この一体化成形を容易に行うことができ、一体形成すれば、くさび型の空隙が発生することがなく、安定した長寿命化を図ることもできる。また、一体成形することで、胴部1の端部付近の径と中央付近の径の比も任意に設定することができ、更に、胴部内表面の表面粗さRaを0.01~0.4μmの範囲とすることも容易に達成できる。

【0022】このように、放電発光空間隅部にあたる閉塞部との境界部の胴部内面を、段部が発生しないように連続した変化で厚肉化すれば、高圧放電灯の寿命を延長するのに効果的であり、変化のさせ方は直線で変化させても、曲線で変化させても良い。また、胴部端部を窄ませることで放電発光空間隅部を不要に放電アークより遠ざける必要が無くなるので、ランプ寿命を延ばすことができる。

【0023】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明によれば、高圧放電灯の寿命を延長できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1の例を示す高圧放電灯用発光容器の断面説明図と部分拡大図である。

【図2】本発明の第2の例を示す高圧放電灯用発光容器の断面説明図と部分拡大図である。

【図3】本発明の第3の例を示す高圧放電灯用発光容器の断面説明図と部分拡大図である。

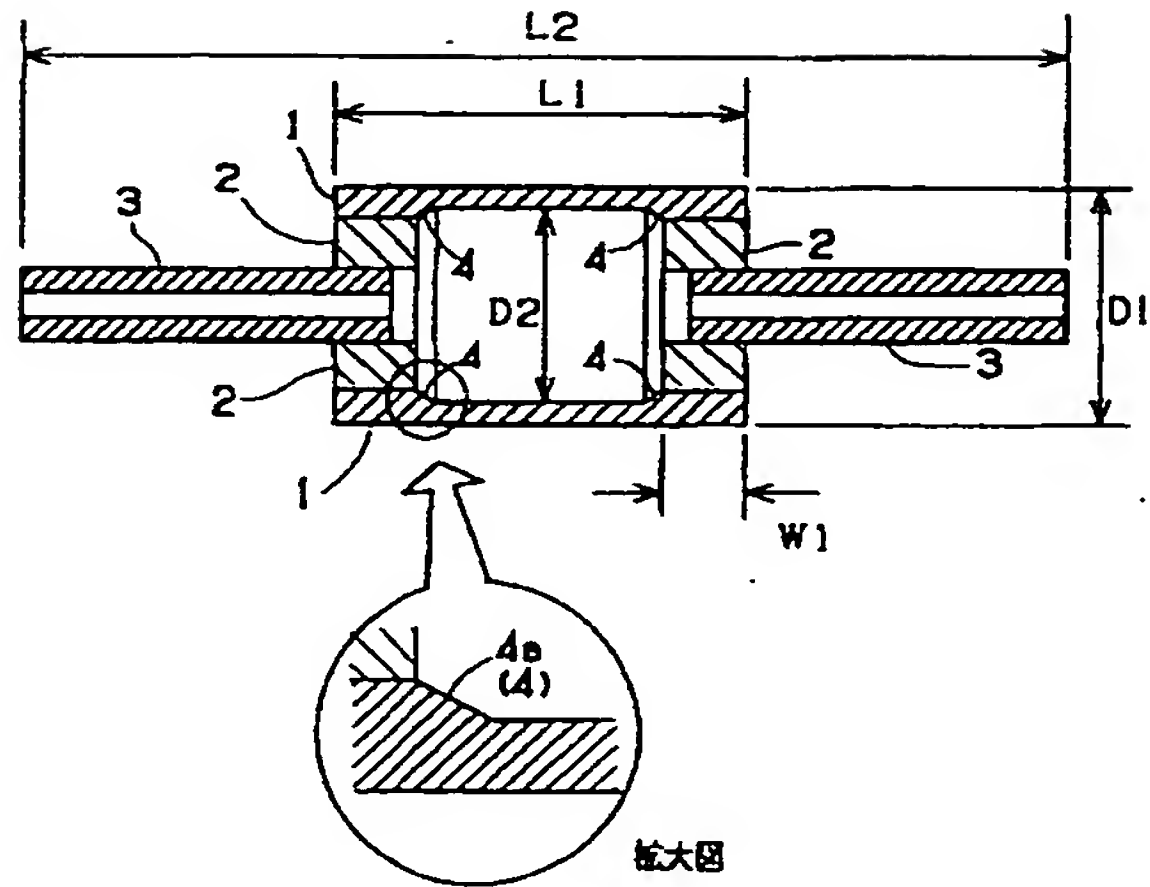
【図4】本発明の第4の例を示す高圧放電灯用発光容器の断面説明図と部分拡大図である。

【図5】(a)、(b)共に従来の円筒状放電発光空間を有する高圧放電灯用発光容器の断面説明図である。

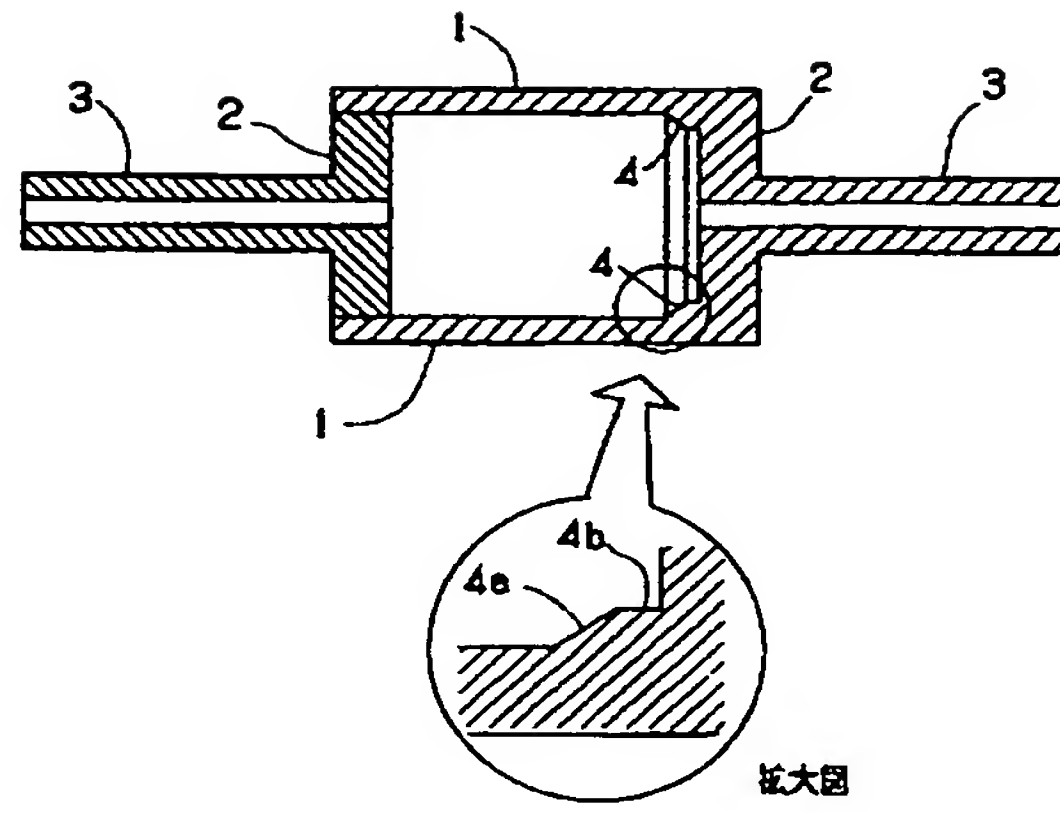
【符号の説明】

1・・・胴部、2・・・閉塞部、3・・・キャピラリ部、4・・・肉厚変化部、4a・・・テーバ部。

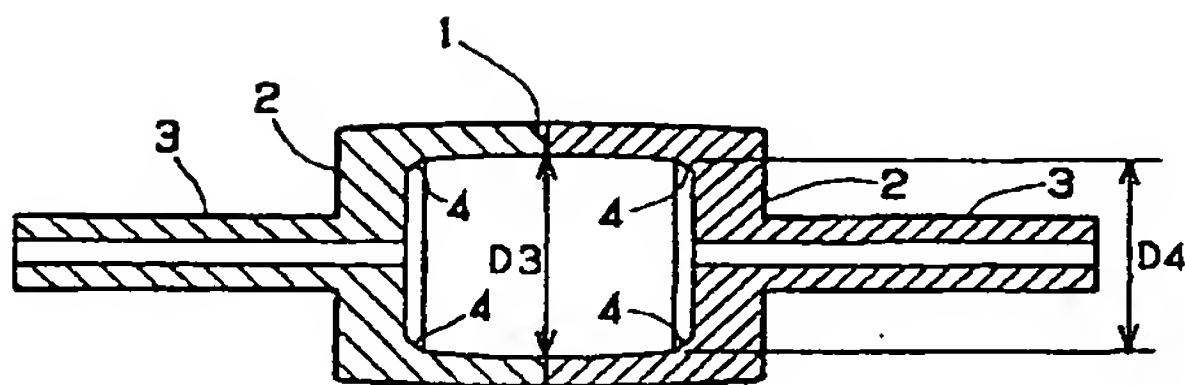
【図1】



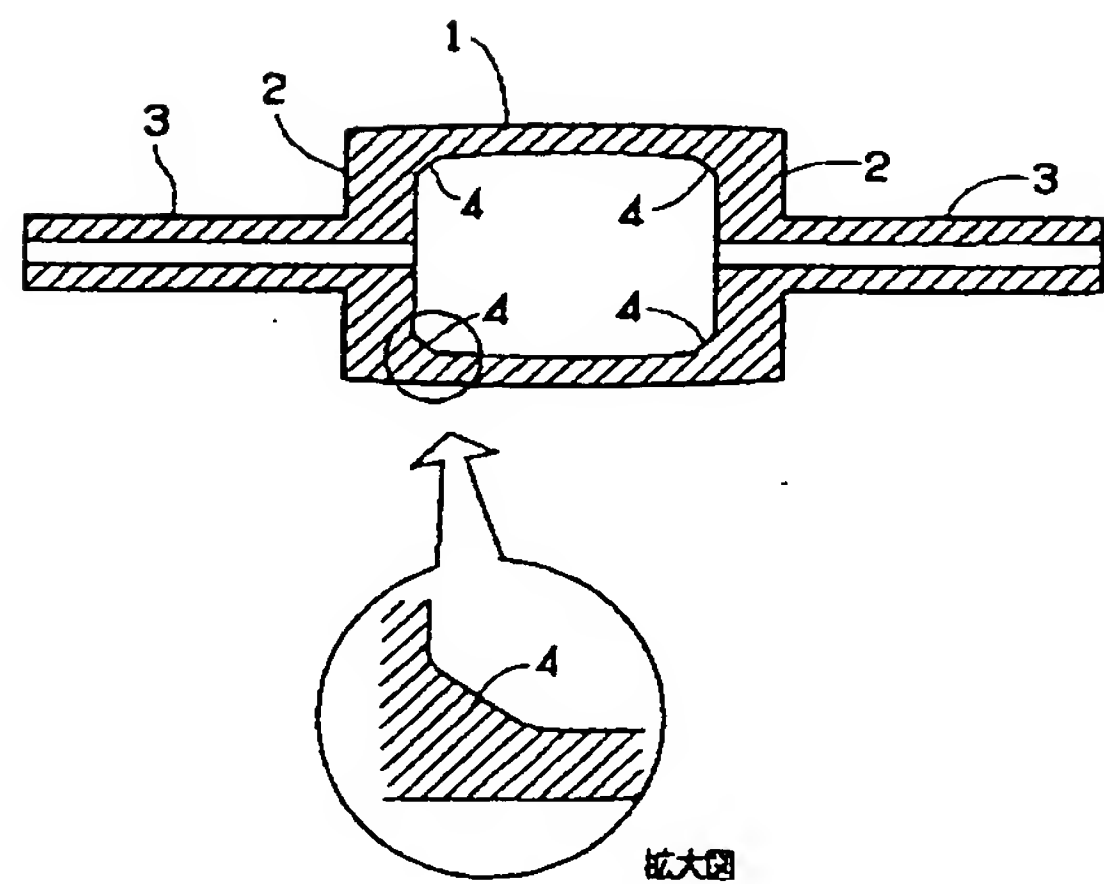
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

